

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Februar 2006 (09.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/013189 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16F 15/126**,
F16H 55/36

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/053710

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juli 2005 (29.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 038 420.7 30. Juli 2004 (30.07.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE). **ZEXEL VALEO COMPRES-**
SOR EUROPE GMBH [DE/DE]; Hundshalde 3, 71634
Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DAMSON, Daniel**
[DE/DE]; Eberdinger Str. 21, 71287 Weissach (DE).

JAEGER, Matthias [DE/ES]; C/Herren Nueva, 32,
E-28413 El Boalo (ES). **CASTILLO REDONDO, Angel**
Luis [ES/ES]; C/Alvarez de Quindós, 20, E-28300 Aran-
juez (ES). **CALLIES, Horst** [DE/DE]; Hohe Str. 9, 72202
Nagold (DE). **MARTINEZ LESMA, Alfonso** [ES/ES];
C/Miguel Hernández, 1, 3º A, E-28300 Aranjuez (ES).

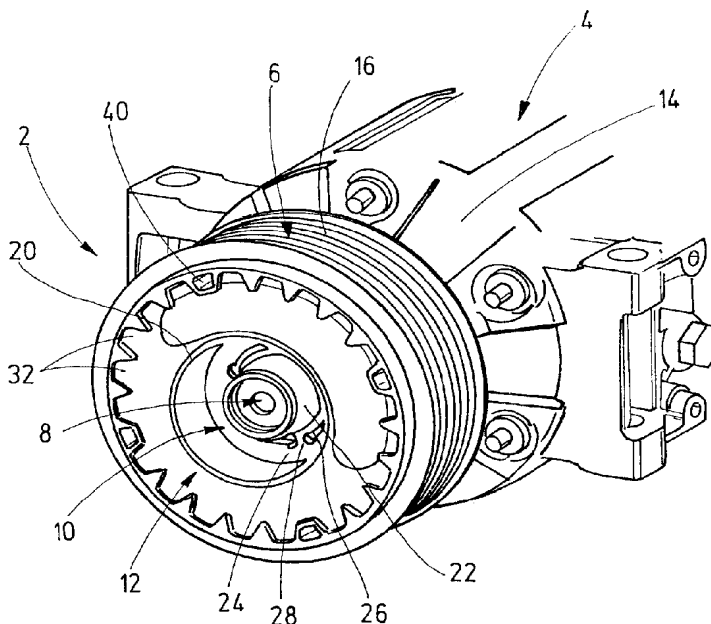
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR TRANSMITTING A TORQUE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ÜBERTRAGUNG EINES DREHMOMENTS



(57) Abstract: The invention relates to a device (2) for transmitting a torque from a belt pulley (6) to a hub (10) of a group to be driven, especially a compressor (4), for example an air-conditioning compressor of a motor vehicle. The inventive device comprises a vibration damping element (12) arranged between the belt pulley (6) and the hub (10). According to the invention, the vibration damping element (12) is connected to the hub (10) in a fixed manner on the inner periphery thereof, and is engaged with the belt pulley (6) in a positively locking manner on the outer periphery thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/013189 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (2) zur Übertragung eines Drehmoments von einer Riemenscheibe (6) auf eine Nabe (10) eines anzutreibenden Aggregats, insbesondere eines Kompressors (4), beispielsweise eines Klimakompressors eines Kraftfahrzeugs, mit einem zwischen der Riemenscheibe (6) und der Nabe (10) angeordneten Schwingungsdämpfungselement (12). Es wird vorgeschlagen, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) an seinem inneren Umfang starr mit der Nabe (10) verbunden ist und an seinem äusseren Umfang formschlüssig mit der Riemenscheibe (6) im Eingriff steht.

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

5 **Vorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 **Stand der Technik**

Neuere Klimakompressoren für Kraftfahrzeuge oder für andere mobile Anwendungen weisen üblicherweise eine Riemenscheibe auf, die von einem Verbrennungsmotor über einen Riementrieb angetrieben wird. Das
15 vom Riementrieb auf die Riemenscheibe aufgebrachte Drehmoment wird von dieser zumeist auf eine drehfest mit der Kompressorwelle des Klimakompressors verbundene Nabe übertragen. Ein zwischen der Riemenscheibe und der Nabe angeordnetes Schwingungsdämpfungselement dient dazu, Schwingungen der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors bzw.
20 des Riementriebs sowie Schwingungen infolge von wechselnden Lasten des Klimakompressors zu dämpfen. Im Drehmomentübertragungsweg zwischen der Riemenscheibe und der Kompressorwelle ist darüber hinaus gewöhnlich noch eine Überlastsicherung vorgesehen, die bei Überlast den Kraftverlauf irreversibel unterbricht.

25

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist zum Beispiel aus der DE 198 60 150 A1 bekannt. Die bekannte Vorrichtung bildet einen Teil des Antriebsstrangs eines Klimakompressors eines Kraftfahrzeugs, wobei zwischen der vom Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeugs mittels eines Riementriebs angetriebenen und mit Rippen versehenen Kunststoffriemenscheibe und der auf einer Kompressorwelle des Klimakompressors befes-
30

tigten metallischen Nabe eine drehfest mit der Nabe verbundene Mitneh-
merscheibe angeordnet ist, die eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung im
Abstand angeordneten Mitnehmern aufweist. Zwischen den Mitnehmern
der Mitnehmerscheibe und benachbarten Rippen der Riemenscheibe sind
5 jeweils trapezförmige Elastomerelemente angeordnet, die zur Drehmo-
mentübertragung von der Riemenscheibe auf die Nabe und zur Schwin-
gungsdämpfung dienen und die ein gemeinsames Ringelement bilden
können. Bei hohen Drehzahlen kann es jedoch infolge der einwirkenden
Zentrifugalkräfte zu einer Verformung der Elastomerelemente und damit
10 zum Auftreten von Luftspalten zwischen diesen und den Rippen bzw. Mit-
nehmern kommen, was bei wechselnden Drehmomenten eine Geräusch-
entwicklung zur Folge hat. Auch die verhältnismäßig große Anzahl von
Bauteilen der bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung wird als
nachteilig angesehen.

15

Vorteile der Erfindung

Demgegenüber bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den im An-
spruch 1 genannten Merkmalen insbesondere bei Verwendung einer Rie-
20 menscheibe aus formbarem Material den Vorteil, dass sich die freien Ges-
taltungsmöglichkeiten der Werkstoffe des Schwingungsdämpfungsele-
ments und der Riemenscheibe besser nutzen lassen, um eine spielfreie
Drehmomentübertragung zwischen der Riemenscheibe und der Nabe und
eine Reduzierung der Anzahl der benötigten Bauteile zu ermöglichen, da
25 sich infolge der Formbarkeit des Schwingungsdämpfungselements und
der Riemenscheibe verhältnismäßig einfach und ohne zusätzliche Bauteile
eine formschlüssige und gegebenenfalls auch lösbare Verbindung zwi-
schen diesen beiden Komponenten realisieren lässt. Darüber hinaus kann
die axiale Baulänge des Kompressors und der Vorrichtung durch die Ver-
30 bindung mit der Nabe bzw. Riemenscheibe am inneren bzw. äußeren Um-
fang des Schwingungsdämpfungselements verkürzt werden.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Schwingungsdämpfungselement aus einem Elastomermaterial besteht und durch Anvulkanisieren an der Nabe drehfest und einstückig mit dieser verbunden ist, wodurch die beiden Komponenten ein einziges Bauteil bilden und ein direkter Kraftfluss zwischen dem Schwingungsdämpfungselement und der Nabe hergestellt wird.

Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das im wesentlichen ringförmige Schwingungsdämpfungselement eine Außenverzahnung auf, die nach der Montage der Vorrichtung mit einer Innenverzahnung der Riemenscheibe im Zahneingriff steht und die beiden Komponenten formschlüssig miteinander verbindet. Zur Erleichterung der Montage der Vorrichtung erfolgt diese vorteilhaft durch eine axiale Relativbewegung zwischen der Nabe mit dem Schwingungsdämpfungselement und der Riemenscheibe, wobei das Schwingungsdämpfungselement formschlüssig mit der Riemenscheibe in Eingriff gebracht wird. Die Verbindung kann sowohl lösbar, als auch nicht-lösbar ausgebildet werden, indem die beiden Komponenten beispielsweise miteinander verklebt werden.

Um zu verhindern, dass sich infolge einer unterschiedlichen Wärmedehnung der Werkstoffe des Schwingungsdämpfungselements und der Riemenscheibe im Betrieb Luftspalte zwischen den beiden Verzahnungen bilden, die bei wechselnden Drehmomenten zu einer Geräuscherzeugung führen, weisen die Zähne der Innenverzahnung der Riemenscheibe und die Zähne der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements vorzugsweise spielfrei gegeneinander anliegende Zahnflanken auf.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist darüber hinaus eine Zahnhöhe von Zähnen der Innenverzahnung der Riemenscheibe in jedem Betriebszustand größer als eine Zahnhöhe von

Zähnen der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements, um trotz unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten eine ungehinderte Wärmedehnung von dessen Zähnen zu ermöglichen.

- 5 Wegen der größeren Festigkeit des Werkstoffs der Riemenscheibe sieht eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung vor, dass deren Zähne am Zahnfuß deutlich geringere Zahnbreiten als die Zähne des Schwingungsdämpfungselements aufweisen, so dass die Zähne vergleichbare Verformungswiderstände besitzen und die Verformung des
- 10 Schwingungsdämpfungselements im Wesentlichen auf einen Bereich zwischen seiner auf die Nabe aufvulkanisierten inneren Umfangsfläche und dem Fuß der Zähne begrenzt ist, während eine unerwünschte Verformung und Energieaufnahme im Bereich der Zähne selbst vermieden wird. Um eine ungehinderte Verformung des Schwingungsdämpfungselements im
- 15 Bereich zwischen seiner inneren Umfangsfläche und dem Fuß der Zähne zu ermöglichen, ist darüber hinaus eine kompressorseitige Stirnfläche des Schwingungsdämpfungselements in diesem Bereich zweckmäßig in einem ausreichenden axialen Abstand von axial benachbarten Teilen der Riemenscheibe bzw. des Kompressors angeordnet.

20

Die zur Drehmomentbegrenzung dienende Überlastsicherung der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist zweckmäßig in die Nabe integriert, die dazu vorzugsweise mit einer Sollbruchstelle versehen ist.

25

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

30

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung;

5 Fig. 2: eine teilweise weggebrochene perspektivische Ansicht der Drehmomentübertragungsvorrichtung in montiertem Zustand auf einem Klimakompressor eines Kraftfahrzeugs;

10 Fig. 3: eine Draufsicht auf einen Teil der Drehmomentübertragungsvorrichtung;

Fig. 4: eine teilweise weggebrochene Ansicht eines Dämpfungselements der Drehmomentübertragungsvorrichtung.

15 Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 2 zur Drehmomentübertragung ist Teil eines Antriebs eines Klimakompressors 4 eines Kraftfahrzeugs und umfasst eine von einem Verbrennungsmotor (nicht dargestellt) des Kraftfahrzeugs über einen Riementrieb (nicht dargestellt) angetriebene Riemenscheibe 6, eine drehfest mit einer Kompressorwelle 8 des Klimakompressors 4 verbindbare Nabe 10, sowie ein
20 zwischen der Riemenscheibe 6 und der Nabe 10 angeordnetes, drehfest mit der Nabe 10 verbundenes im wesentlichen ringförmiges Schwingungsdämpfungselement 12, das zur Übertragung des Drehmoments von der Riemenscheibe 6 auf die Nabe 10 und gleichzeitig zur Dämpfung von Schwingungen dient.

25

Das Schwingungsdämpfungselement, welches zwischen der Riemenscheibe 6 und der Nabe 10 angeordnet ist, ist nicht auf eine ringförmige Ausbildung, wie sie in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, beschränkt sondern könnte beispielsweise auch sternförmig oder anders ausgebildet sein.

30 Darüber hinaus ist die beschriebene bzw. beanspruchte Vorrichtung zur

Übertragung eines Drehmomentes auch nicht auf die Verwendung lediglich eines solchen Schwingungsdämpfungselementes beschränkt.

Die durch Spritzgießen aus thermoplastischem Kunststoffmaterial hergestellte und über ein Lager (nicht sichtbar) drehbar an einem Gehäuse 14 des Klimakompressors 4 gelagerte Poly-V-Riemenscheibe 6 weist auf ihrem äußeren Umfang eine Mehrzahl von in axialer Richtung nebeneinander angeordneten umlaufenden, im Querschnitt etwa V-förmigen Rillen 16 auf. An ihrem inneren Umfang ist die Riemenscheibe 6 mit einer Innenverzahnung versehen, die aus einer Mehrzahl von einstückig an der Riemenscheibe 6 angeformten, radial einwärts gerichteten Zähnen 18 besteht. Bei der dargestellten Vorrichtung 2 umfasst die Verzahnung insgesamt zwanzig Zähne 18, von denen vier breiter und jeweils in Winkelabständen von 90 Grad angeordnet sind, während die übrigen sechzehn schmaler und jeweils zu vieren nebeneinander in gleichen Winkelabständen zwischen zwei benachbarten breiteren Zähnen 18 angeordnet sind.

Die zweckmäßig aus Stahl und bevorzugt aus einem Kohlenstoffstahl hergestellte Nabe 10 besteht im Wesentlichen aus einem hohlzylindrischen äußeren Nabenteil 20, auf dessen äußerer Umfangsfläche das Schwingungsdämpfungselement 12 starr befestigt ist, einem auf die überstehende Kompressorwelle 8 aufsteckbaren sowie drehfest und axial unverschiebbar mit dieser verbindbaren buchsenförmigen inneren Nabenteil 22, sowie einem zwischen dem inneren und dem äußeren Nabenteil 22 bzw. 20 angeordneten radialen Verbindungsteil 24, der eine Überlastsicherung bildet, wozu der Verbindungsteil 24 mehrere im Wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Aussparungen 26 aufweist. Die Aussparungen 26 sind in Umfangsrichtung durch Stege 28 getrennt, welche bei Überlast brechen und somit die Sollbruchstellen der Nabe 10 bilden. Zur Vermeidung von Spannungsspitzen sind die Stirnenden der Aussparungen 26 mit gerundeten Erweiterungen 30 versehen.

Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf diese Art von Überlastsicherung beschränkt. Weitere Überlastmechanismen sind ebenso möglich.

5 In vorteilhafter Weise kann auch eine Welle-Nabe-Verbindung in Form einer Kegelsitzverbindung genutzt werden. Bei diesen Verbindungen ist eine gewisse Ungenauigkeit bzgl. der axialen Lage der Teile systembedingt nicht auszuschließen, da die Toleranzen nicht unendlich klein gehalten werden können. Bei der vorgeschlagenen Vorrichtung zur Drehmomentübertragung kann die axiale Position des Dämpfungselementes im
10 Kunststoffteil der Riemenscheibe ebenfalls variieren. Aus diesem Grunde passt die vorgeschlagene Welle-Naben-Verbindung in Form einer Kegelsitzverbindung gut mit den axialen Positionstoleranzen des Gesamtaufbaus zusammen. Ein solches System weist daher eine große Toleranz der axialen Position zwischen Welle und Nabe auf.

15 Das aus einem vulkanisierbaren Elastomermaterial hergestellte Schwingungsdämpfungselement 12 weist eine zylindrische innere Umfangsfläche auf, die im Ausführungsbeispiel auf die zylindrische Umfangsfläche des Nabenteils 20 aufvulkanisiert und auf diese Weise einstückig mit der Nabe
20 10 verbunden ist, um über diese Verbindung die von der Riemenscheibe 6 in das Schwingungsdämpfungselement 12 eingeleiteten Drehmomente in die Nabe 10 und von dort auf die Kompressorwelle 8 zu übertragen. Zur Drehmomentübertragung von der Riemenscheibe 6 auf das Schwingungsdämpfungselement 12 ist das letztere an seinem äußeren Umfang
25 mit einer eingeformten Außenverzahnung versehen, die komplementär zur Innenverzahnung der Riemenscheibe 6 ausgebildet ist, d.h. insgesamt zwanzig Zähne 32 aufweist, die den Zähnen 18 der Innenverzahnung der Riemenscheibe 6 entsprechend durch sechzehn schmalere bzw. vier breitere Zahn­
30 lücken getrennt sind. Die Zähne 18 bzw. 32 der beiden Verzahnungen können zwischen ihrem jeweiligen Fuß und ihrem jeweiligen

Scheitel eine in axialer Richtung gleichbleibende Stärke aufweisen oder können sich in Richtung ihrer Scheitel etwas verjüngen.

Bei der Montage werden die Innenverzahnung der Riemenscheibe 6 und
5 die Außenverzahnung des Dämpfungselements 12 durch eine axiale Relativbewegung formschlüssig miteinander in Eingriff gebracht. Dabei kann die Verbindung zwischen Riemenscheibe 6 und Dämpfungselement 12 im Einzelfall sowohl lösbar als auch nicht-lösbar ausgebildet sein.

10 Dieser formschlüssige Eingriff, zwischen der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements 12 und der Innenverzahnung der Riemenscheibe 6, der auch lösbar sein kann, ist so ausgeführt, dass die jeweils gegenüberliegenden Zahnflanken 34 der Zähne 18 bzw. 32 der beiden Verzahnungen in jedem Betriebszustand spielfrei gegeneinander an-
15 liegen, so dass trotz unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten des Elastomermaterials des Schwingungsdämpfungselements 12 und des Kunststoffmaterials der Riemenscheibe 6 beim Betrieb des Klimakompressors 4 im gesamten möglichen Temperaturbereich kein Luftspalt zwischen benachbarten Zähnen 18 bzw. 32 der Verzahnungen entstehen und
20 damit keine Geräuschentwicklung auftreten kann.

Neben der hier beschriebenen Lösung, in der das Schwingungsdämpfungselement 12 an die innen liegende Nabe 10 vulkanisiert wird und die Verbindung zum außen liegenden Kunststoffmaterial der Riemenscheibe 6
25 formschlüssig erreicht wird, könnte der feste Verbund auch am äußeren Rand der Schwingungsdämpfungselement 12 vorgesehen sein. Dieser feste Verbund zwischen Schwingungsdämpfungselement 12 und Riemenscheibe 6 kann beispielsweise ebenfalls durch vulkanisieren hergestellt werden. In diesem Fall würde innen, d.h. bei der Verbindung des Schwin-
30 gungsdämpfungselementes 12 zur Nabe 10 ein lösbarer oder unlösbarer

Formschluss verwendet, um das Drehmoment zu übertragen. Dabei kann jede beliebige Art von Formschluss verwendet werden.

5 Wegen der unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten des Elastomermaterials des Schwingungsdämpfungselements 12 und des Kunststoffmaterials der Riemenscheibe 6 sind außerdem die Zahnhöhen der beiden Verzahnungen so ausgelegt, dass die Zähne 32 der Außenverzahnung des Schwingungsdämpferelements 12 in keinem Betriebszustand eine größere Zahnhöhe aufweisen als die Zähne 18 der Innenverzahnung der Riemenscheibe 6. Allgemein wird die Zahnhöhe der Zähne 18 bzw. 32 10 der beiden Verzahnungen von dem zu übertragenden Drehmoment und den Festigkeitseigenschaften des verwendeten Kunststoff- bzw. Elastomermaterials abhängig sein. Da das letztere eine geringere Festigkeit als das erstere besitzt, weisen die Zähne 32 der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements 12 an ihrem Zahnfuß eine deutlich größere Breite als die Zähne 18 der Innenverzahnung der Riemenscheibe 6 15 auf.

20 Für die Zähne 18, 32 wird eine Zahngeometrie bevorzugt, bei welcher der von entgegengesetzten Zahnflanken 34 der Zähne 18, 32 eingeschlossene Winkel X etwa 30 Grad beträgt, wie am besten in Fig. 3 dargestellt. Grundsätzlich kann jedoch auch ein beliebiger anderer spitzer Winkel X zwischen 0 Grad und 90 Grad gewählt werden.

25 Die Dämpfungsfunktion des Schwingungsdämpfungselements 12 beruht auf einer Scherbeanspruchung des Elastomermaterials im Bereich zwischen seiner Außenverzahnung und seiner mit der Nabe 10 verbundenen inneren Umfangsfläche, welche Scherbeanspruchung beim Auftreten einer statischen oder dynamischen Torsionskraft zwischen der Riemenscheibe 30 6 und der Nabe 10 in diesem Bereich hervorgerufen wird und dort zu einer Materialverformung führt, während die Zähne 32 des Schwingungsdämpf-

fungselements 12 weitestgehend unverformt bleiben und keine Dämpfungsfunktion übernehmen. Im Bereich seiner Verformung zwischen der Außenverzahnung und der inneren Umfangsfläche weist das Schwingungsdämpfungselement 12 des Ausführungsbeispiels vorzugsweise eine in axialer Richtung gleichbleibende Dicke auf und ist mit seiner in der Zeichnung nicht sichtbaren kompressorseitigen Stirnfläche in einem gewissen axialen Abstand von axial benachbarten Teilen der Riemenscheibe 6 bzw. des Klimakompressors 4 angeordnet, so dass sich in diesem Bereich das Schwingungsdämpfungselement 12 ungehindert verformen kann.

Vorteilhaft kann es sein, die Dicke des Dämpfungselementes 12 in seinem Innenbereich, d.h. im nabennahen Bereich zu erhöhen, um eine konstante Materialquerschnittsfläche zu erreichen. Wird die Materialdicke im Innenbereich des Dämpfungselementes nicht erhöht, weist das Dämpfungselement also beispielsweise zwei parallele, ebene Begrenzungsflächen auf, so verhält sich ein derartiger Dämpfer nicht linear. Dies führt zu einer Zunahme der Deformation insbesondere im nabennahen Innenbereich des Dämpfungselementes, was zu einer Beeinträchtigung der Funktionsweise der Vorrichtung zur Drehmomentübertragung führen kann.

Um die Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements 12 in Bezug zur Innenverzahnung der Riemenscheibe 6 in axialer Richtung zu fixieren und ein Auswandern des Elastomermaterials infolge von Zentrifugalkräften oder infolge einer durch die Scherbelastung bedingten Verformung zu verhindern bzw. im Falle eines Bruchs der Überlastsicherung im Verbindungsteil 24 der Nabe 10 das Schwingungsdämpfungselement 12 in Bezug zur Riemenscheibe 6 festzuhalten, ist bei der in der Zeichnung dargestellten Vorrichtung 2 das Schwingungsdämpfungselement 12 jeweils im Bereich der vier breiteren Zahnücken seiner Außenverzahnung mit einem in das Elastomermaterial eingeformten Halteelement in Form

eines in Umfangsrichtung verlaufenden, über den Boden 38 der Zahnücke radial überstehenden Wulstes 36 versehen, der nach einer elastischen Stauchung während der Montage der Vorrichtung 2 in eine komplementären Ausnehmung (nicht dargestellt) im Scheitel von einem der vier breiteren Zähne 18 der Innenverzahnung der Riemenscheibe 6 eingreift. Diese
5 letzteren Zähne 18 weisen jeweils eine axiale Öffnung 40 auf, die in die vom Kompressor 4 abgewandte Stirnfläche der Riemenscheibe 6 mündet und sowohl eine visuelle Überprüfung eines korrekten Sitzes des Wulstes 36 in der Ausnehmung als auch bei Bedarf ein Lösen der Verbindung zwischen den Halteelementen 36 und der Riemenscheibe 6 gestattet.
10

Des weiteren könnte das Formschlusselement zwischen Dämpfer und Riemenscheibe auch vollkommen symmetrisch sein. Da das Dämpfungselement unter Vorspannung in die Riemenscheibe eingesetzt wird, wird
15 das Dämpfungselement aufgrund des herrschenden Reibschlusses auch bei einem Brechen der Überlastkupplung in seiner Position gehalten.

Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung bei einem Kompressor, insbesondere einem Klimakompressor beschränkt.
20

25

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments von einer Riemenscheibe auf eine Nabe eines anzutreibenden Aggregats, insbesondere eines Klimakompressors eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einem zwischen der Riemenscheibe und der Nabe angeordneten Schwingungsdämpfungselement, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) an seinem inneren Umfang starr mit der Nabe (10) verbunden ist und an seinem äußeren Umfang formschlüssig mit der Riemenscheibe (6) im Eingriff steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) aus einem Elastomermaterial besteht
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) an die Nabe (10) anvulkanisiert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Montage die Nabe (10) nebst Schwingungsdämpfungselement (12) und die Riemenscheibe (6) durch eine axiale Relativbewegung in Eingriff bringbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) lösbar mit der Riemenscheibe (6) in Eingriff steht.

5

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Riemenscheibe (6) aus einem Kunststoffmaterial besteht.

10

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) im wesentlichen ringförmig ausgebildet ist.

15

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) eine Außenverzahnung aufweist, die mit einer Innenverzahnung der Riemenscheibe (6) im Zahneingriff steht.

20

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zähne (18) der Innenverzahnung der Riemenscheibe (6) und die Zähne (32) der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements (12) spielfrei gegeneinander anliegende Zahnflanken (34) aufweisen.

25

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass gegenüberliegende Zahnflanken (34) von benachbarten Zähnen (18) der Innenverzahnung der Riemenscheibe (6) und entgegengesetzte Zahn-

30

flanken (34) von Zähnen (32) der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements (12) einen Winkel von weniger als 90 Grad und vorzugsweise von etwa 30 Grad einschließen.

5

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zahnhöhe von Zähnen (18) der Innenverzahnung der Riemenscheibe (6) in jedem Betriebszustand größer ist als eine Zahnhöhe von Zähnen (32) der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements (12).

10

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zahnbreite von Zähnen (18) der Innenverzahnung der Riemenscheibe (6) kleiner ist als eine Zahnbreite von Zähnen (32) der Außenverzahnung des Schwingungsdämpfungselements (12).

15

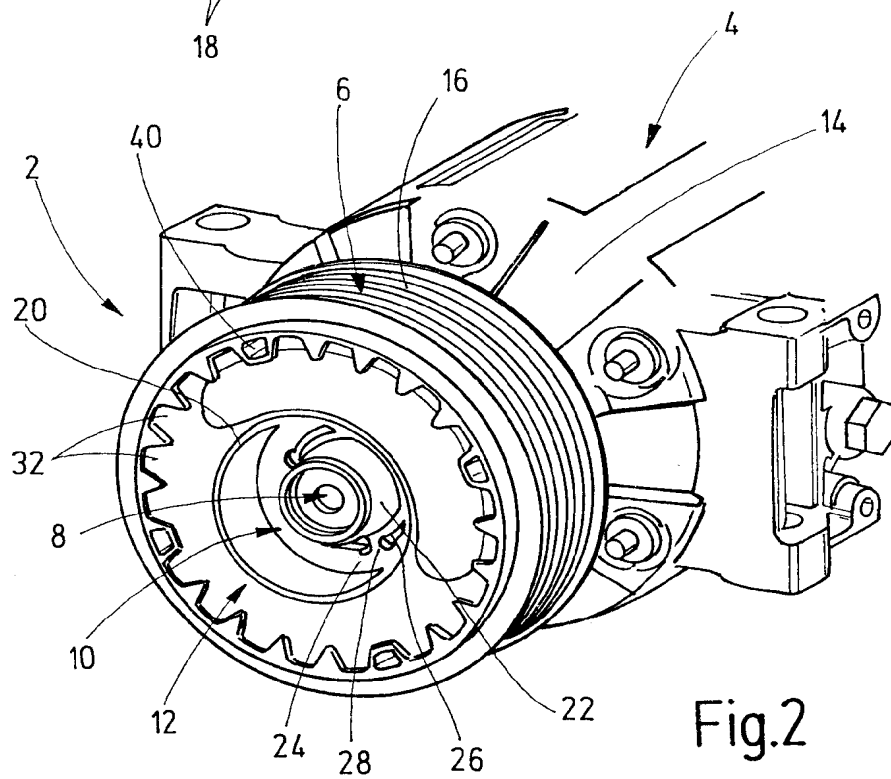
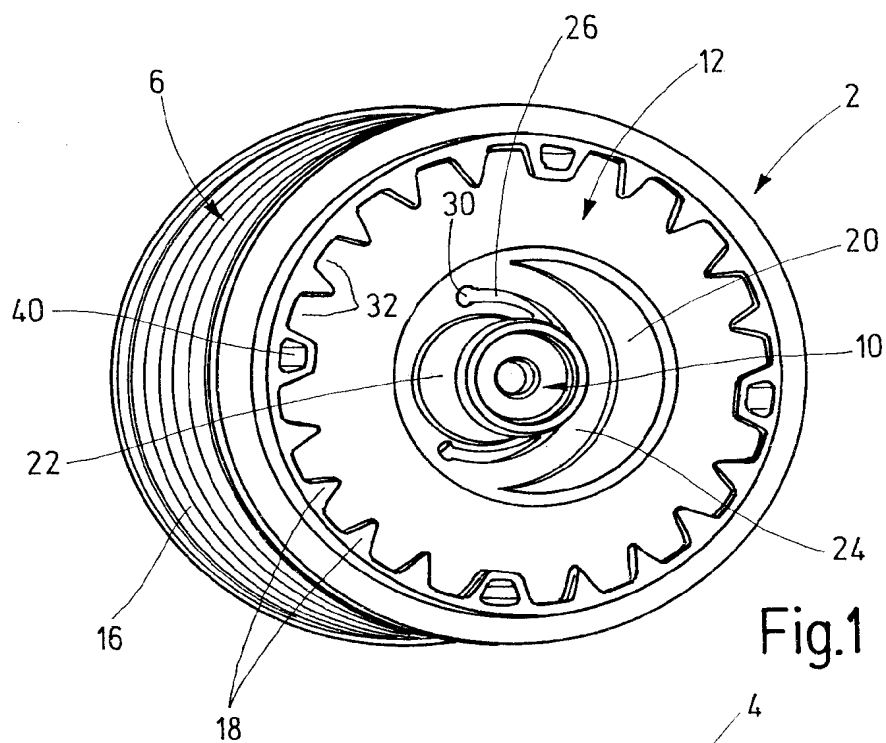
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwingungsdämpfungselement (12) im Bereich zwischen der Nabe (10) und dem formschlüssigen Eingriff mit der Riemenscheibe (6) in einem axialen Abstand von axial benachbarten Teilen der Riemenscheibe (6) angeordnet ist.

20

25

14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (10) eine Überlastsicherung (26, 28) umfasst.

30



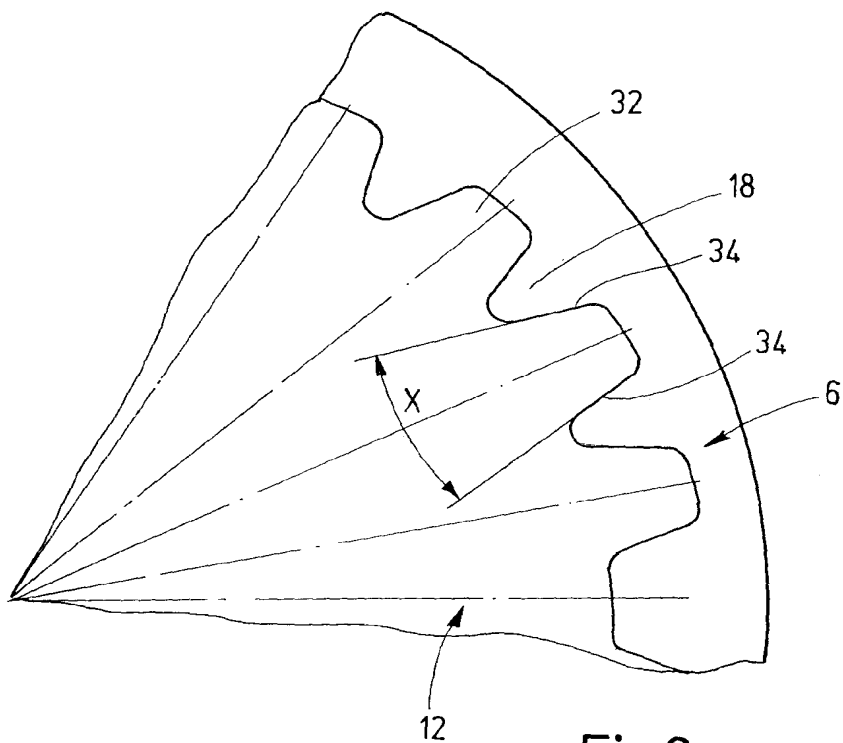


Fig.3

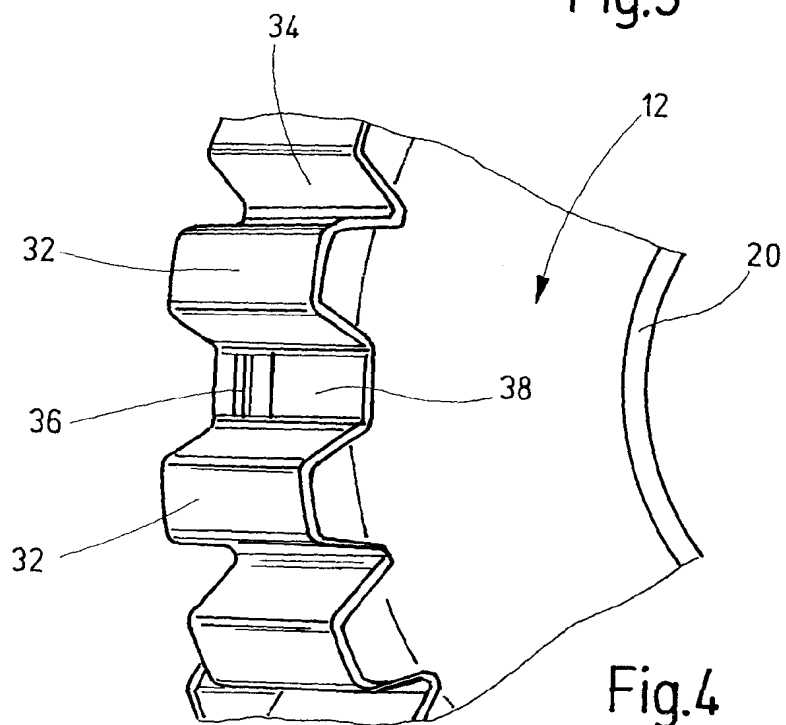


Fig.4

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16F15/126 F16H55/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 564 981 A (IWABUCHI ET AL) 15. Oktober 1996 (1996-10-15) Spalte 1, Zeile 42 - Zeile 49 Spalte 1, Zeile 59 - Zeile 62; Abbildung 4	1-13
Y	-----	14
X	EP 0 218 078 A (INA WALZLAGER SCHAEFFLER KG) 15. April 1987 (1987-04-15) Ansprüche 3,9; Abbildungen	1-13
Y	-----	14
X	EP 0 619 445 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 12. Oktober 1994 (1994-10-12) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3,5-7, 13
Y	-----	14
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pemberton, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/033834 A (ROBERT BOSCH GMBH) 22. April 2004 (2004-04-22) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4-7,13
Y	-----	14
X	DE 195 33 446 A1 (FA. CARL FREUDENBERG, 69469 WEINHEIM, DE) 13. März 1997 (1997-03-13) Spalte 1, Zeile 52 - Zeile 54 Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 2; Abbildung	1-3,7
Y	-----	14
X	GB 243 518 A (THE BRITISH THOMSON-HOUSTON COMPANY LIMITED; ARTHUR PRIMROSE YOUNG; AL) 3. Dezember 1925 (1925-12-03) Anspruch 1; Abbildungen	1-3,5-13
Y	-----	14
Y	US 2002/132673 A1 (TABUCHI YASUO ET AL) 19. September 2002 (2002-09-19) Absatz '0024!; Abbildungen	14
A	-----	
A	EP 0 793 031 A (DENSO CORPORATION) 3. September 1997 (1997-09-03) -----	
A	WO 00/34610 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; ZAPS, KLAUS) 15. Juni 2000 (2000-06-15) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053710

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5564981	A	15-10-1996	KEINE		
EP 0218078	A	15-04-1987	DE	3535859 A1	09-04-1987
			JP	62088873 A	23-04-1987
			US	4717370 A	05-01-1988
EP 0619445	A	12-10-1994	DE	59301261 D1	08-02-1996
			ES	2081153 T3	16-02-1996
WO 2004033834	A	22-04-2004	CN	1653242 A	10-08-2005
			DE	10246711 A1	15-04-2004
			EP	1552097 A1	13-07-2005
DE 19533446	A1	13-03-1997	KEINE		
GB 243518	A	03-12-1925	KEINE		
US 2002132673	A1	19-09-2002	DE	10211048 A1	26-09-2002
EP 0793031	A	03-09-1997	DE	69702994 D1	12-10-2000
			DE	69702994 T2	28-12-2000
			JP	3671571 B2	13-07-2005
			JP	9292003 A	11-11-1997
			US	5899811 A	04-05-1999
WO 0034610	A	15-06-2000	DE	19856100 A1	06-07-2000
			EP	1135571 A1	26-09-2001
			US	2002000135 A1	03-01-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/053710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16F15/126 F16H55/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 564 981 A (IWABUCHI ET AL) 15 October 1996 (1996-10-15) column 1, line 42 - line 49 column 1, line 59 - line 62; figure 4	1-13
Y		14
X	EP 0 218 078 A (INA WALZLAGER SCHAEFFLER KG) 15 April 1987 (1987-04-15) claims 3,9; figures	1-13
Y		14
X	EP 0 619 445 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 12 October 1994 (1994-10-12) abstract; figures	1-3,5-7, 13
Y		14
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2005

Date of mailing of the international search report

26/09/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pemberton, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/053710

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/033834 A (ROBERT BOSCH GMBH) 22 April 2004 (2004-04-22) abstract; figure 1	1,4-7,13
Y	----- -----	14
X	DE 195 33 446 A1 (FA. CARL FREUDENBERG, 69469 WEINHEIM, DE) 13 March 1997 (1997-03-13) column 1, line 52 - line 54 column 1, line 63 - column 2, line 2; figure	1-3,7
Y	----- -----	14
X	GB 243 518 A (THE BRITISH THOMSON-HOUSTON COMPANY LIMITED; ARTHUR PRIMROSE YOUNG; AL) 3 December 1925 (1925-12-03) claim 1; figures	1-3,5-13
Y	----- -----	14
Y	US 2002/132673 A1 (TABUCHI YASUO ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19) paragraph '0024!; figures	14
A	----- EP 0 793 031 A (DENSO CORPORATION) 3 September 1997 (1997-09-03)	
A	----- WO 00/34610 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; ZAPS, KLAUS) 15 June 2000 (2000-06-15) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/053710

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5564981	A	15-10-1996	NONE	
EP 0218078	A	15-04-1987	DE 3535859 A1 JP 62088873 A US 4717370 A	09-04-1987 23-04-1987 05-01-1988
EP 0619445	A	12-10-1994	DE 59301261 D1 ES 2081153 T3	08-02-1996 16-02-1996
WO 2004033834	A	22-04-2004	CN 1653242 A DE 10246711 A1 EP 1552097 A1	10-08-2005 15-04-2004 13-07-2005
DE 19533446	A1	13-03-1997	NONE	
GB 243518	A	03-12-1925	NONE	
US 2002132673	A1	19-09-2002	DE 10211048 A1	26-09-2002
EP 0793031	A	03-09-1997	DE 69702994 D1 DE 69702994 T2 JP 3671571 B2 JP 9292003 A US 5899811 A	12-10-2000 28-12-2000 13-07-2005 11-11-1997 04-05-1999
WO 0034610	A	15-06-2000	DE 19856100 A1 EP 1135571 A1 US 2002000135 A1	06-07-2000 26-09-2001 03-01-2002